

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-341606

(43)Date of publication of application : 27.11.1992

(51)Int.Cl.

F16B 37/04

F16B 37/02

(21)Application number : 03-111468

(71)Applicant : NAGAYAMA DENSHI KOGYO KK

(22)Date of filing : 16.05.1991

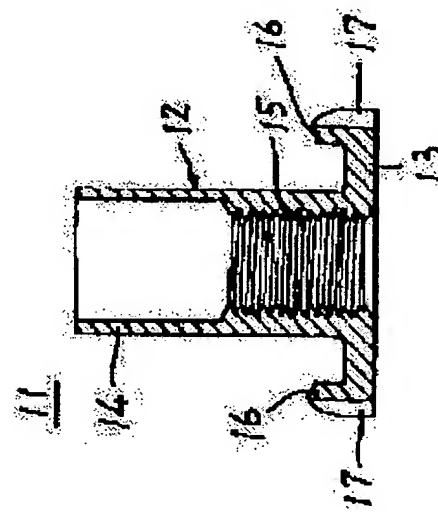
(72)Inventor : NAGAYAMA YUTAKA

(54) T-NUT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a T-nut which is capable of automatic supply even with an ordinary caulking machine and of efficient fixing to an objective.

CONSTITUTION: A T-nut has a shaft portion 12 and a flange portion 13 formed integrally by metal-sheet working of metal plate. In the shaft portion 12 there is a portion 14 to be caulked in an end part opposite to the flange portion 13 and there is formed a female screw 15 on the inner peripheral surface excluding the portion 14 to be caulked. In the flange portion 13 there are disposed plural claws 16 formed by collapsing partially the outer periphery of the flange portion 13 inward from outside. Accordingly, the claws 16 have a function of preventing rotation of a fixing objective. They do not protrude much, however, so they do not present hindrance in automatic supply of a T-nut 11. Thus, simultaneously with caulking in the portion 14 to be caulked, the claws 16 can be cut into the fixing objective.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

COPY

1931208

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2547171号

(45) 発行日 平成 8 年 (1996) 10 月 23 日

(24) 登録日 平成 8 年 (1996) 8 月 8 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 K 1/70			B 2 1 K 1/70	Z
F 1 6 B 37/04			F 1 6 B 37/04	C
				E

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平 5-268820	(73) 特許権者	591101962 永山電子工業株式会社 和歌山県那賀郡粉河町南志野 450-1
(22) 出願日	平成 5 年 (1993) 10 月 27 日	(72) 発明者	永山 豊 大阪府岸和田市上松町 358 の 132
(65) 公開番号	特開平 7-116769	(74) 代理人	弁理士 深見 久郎 (外 2 名)
(43) 公開日	平成 7 年 (1995) 5 月 9 日	審査官	加藤 友也
		(56) 参考文献	特開 昭 47-22368 (J P, A) 特開 昭 56-70115 (J P, A) 特開 昭 59-104240 (J P, A) 特開 平 2-209611 (J P, A) 特開 平 6-323315 (J P, A) 特公 昭 56-31177 (J P, B 2)

(54) 【発明の名称】 T ナットの製造方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一体の金属材料からなる、軸部および前記軸部の第 1 の端部から外方へ張出すフランジ部を備え、

前記軸部は、外径が一様な中空の筒状をなし、前記第 1 の端部側において内径が比較的小さくかつ肉厚が比較的大きくされるとともに内周面上に雌ねじが形成された雌ねじ形成部分を備え、かつ前記第 1 の端部とは逆の第 2 の端部側において内径が比較的大きくかつ肉厚が比較的小さくされたかしめ予定部分を備える、T ナットの製造方法であって、

金属板を用意し、

前記フランジ部となるべき部分の位置を前記金属板上に決め、

前記金属板の、前記フランジ部となるべき部分の中心部

2

を、当該金属板の一方主面側へ膨出させることにより、前記軸部となるべき膨出部を形成し、前記膨出部の先端面部に貫通孔を設け、前記膨出部の前記かしめ予定部分に相当する先端部の外径を前記雌ねじ形成部分に相当する基部の外径に比べて比較的小さくすることにより、前記先端部の肉厚を前記基部の肉厚より薄くし、次いで、前記基部の肉厚をほぼ維持しながら、その外径および内径を縮め、前記膨出部の基部の内周面上に雌ねじを形成する、各工程を備える、T ナットの製造方法。

【請求項 2】 前記金属板は長手の帯状であり、前記フランジ部となるべき部分の位置を決める工程、前記膨出部を形成する工程、前記貫通孔を設ける工程、前記先端部の肉厚を基部の肉厚より薄くする工程、ならびに前記

基部の外径および内径を縮める工程は、前記帯状の金属板を順送りダイに沿って送りながら実施される、請求項 1 に記載の T ナットの製造方法。

【請求項 3】 前記帯状の金属板から前記フランジ部となるべき部分を切り離す工程をさらに備える、請求項 2 に記載の T ナットの製造方法。

【請求項 4】 前記先端部の肉厚を基部の肉厚より薄くする工程は、前記先端部の外径の拡大を規制しながら、前記膨出部の内径を一様に拡大する工程を備える、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の T ナットの製造方法。

【請求項 5】 前記基部の外径および内径を縮める工程は、前記基部の外周面を内方へ押圧する面を有する成形ダイを、前記基部に作用させる工程を備える、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の T ナットの製造方法。

【請求項 6】 前記基部の外径および内径を縮める工程は、複数段階に分けて実施される、請求項 5 に記載の T ナットの製造方法。

【請求項 7】 前記フランジ部の外周部には、前記第 1 の端部から前記第 2 の端部へ向く方向に延びる 2 対の爪が前記フランジ部の径方向に対向するように配置され、前記フランジ部は、各対をなす 2 個の前記爪のそれぞれの間が直線状の辺で結ばれた角形状をなしている、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の T ナットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、T ナットの製造方法に関するもので、特に、中空の軸部の先端部に肉厚が比較的薄くされたかしめ予定部分を備える T ナットの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 1 2 には、この発明にとって興味ある従来の T ナット 1 が斜視図で示されている。

【0003】 T ナット 1 は、一体の金属材料からなる、軸部 2 およびこの軸部 2 の第 1 の端部から外方へ張出すフランジ部 3 を備える。軸部 2 は、中空の筒状をなし、その内周面上には雌ねじ 4 が形成される。雌ねじ 4 は、軸部 2 の内周面の全域にわたって形成される。

【0004】 フランジ部 3 には、前記第 1 の端部とは逆の第 2 の端部に向かって延びる 2 対の爪 5 および 6、7 および 8 がフランジ部 3 の径方向に対向して配置される。これら爪 5～8 の各々は、フランジ部 3 の外周縁の一部を切り起こすことによって形成される。

【0005】 このような T ナット 1 は、たとえば木材のような固着対象物に予め設けられた穴に軸部 2 を挿入し、爪 5～8 を固着対象物に打込むことによって、固着対象物に対して固定される。このように、T ナット 1 が固着対象物に対して固定されたとき、T ナット 1 の回転が禁止されるとともに、ボルトのようなねじ部材を、軸部 2 の内周面上に形成された雌ねじ 4 に螺合させること

ができる。

【0006】 このような T ナット 1 は、通常、「ホッパーフィード T ナット」と呼ばれている。なぜなら、T ナット 1 は、これを固着対象物に固着するためのナット固着機に備える供給トラックに沿って円滑に移動させることができ、T ナットを自動的に供給することができるためである。なお、ホッパーフィード T ナットの一形式の詳細は、たとえば、英国特許第 1, 1 5 7, 7 3 4 号明細書に記載されている。

【0007】 図 1 2 には、上述したような供給トラック 9 が想像線で示されている。供給トラック 9 は、互に対向するように対称的に配置された、断面 C 字状の 1 対の案内レール 1 0 および 1 1 を備える。これら案内レール 1 0 および 1 1 の各々によってフランジ部 3 が受入れられ、かつ、これら案内レール 1 0 および 1 1 の間に爪 5～8 を位置させながら、T ナット 1 が所定の姿勢で供給トラック 9 に沿って移動される。供給トラック 9 は、図示しないが、しばしば曲げられ、それによって、T ナット 1 を所望の姿勢にもたらし、図示しない固着対象物に設けられた穴に軸部 2 が整列するようにされる。

【0008】 しかしながら、上述した T ナット 1 が固着対象物に固着された状態は、固着対象物に食込んだ爪 5～8 のみによって実質的に維持されるにすぎないので、時間の経過とともに、爪 5～8 の固着対象物への食込み状態が緩み、最悪の場合には、T ナット 1 が固着対象物から脱落することもある。このような問題を解消するため、図 1 3 および図 1 4 に示すような T ナット 1 2 が提案されている。図 1 3 は、T ナット 1 2 の正面図であり、図 1 4 は、T ナット 1 2 の下面図である。

【0009】 T ナット 1 2 は、前述した T ナット 1 と同様、一体の金属材料からなる、軸部 1 3 およびこの軸部 1 3 の第 1 の端部から外方へ張出すフランジ部 1 4 を備える。軸部 1 3 は、中空の筒状をなし、前記第 1 の端部とは逆の第 2 の端部においてかしめが予定された部分 1 5 を有し、かつ、このかしめ予定部分 1 5 を除く内周面上には、雌ねじ 1 6 が形成される。かしめ予定部分 1 5 は、比較的肉薄とされる。

【0010】 また、フランジ部 1 4 の外周部には、前記第 1 の端部から前記第 2 の端部へ向く方向に延びる 2 対の爪 1 7 および 1 8、1 9 および 2 0 がフランジ部 1 4 の径方向に対向して配置される。これら爪 1 7～2 0 の各々は、フランジ部 1 4 の外周縁の一部を切り起こすことによって形成される。

【0011】 このような T ナット 1 2 は、たとえば、図 1 5 に示すように用いられる。図 1 2 を参照して、たとえば木材からなる固着対象物 2 1 には、予め貫通孔 2 2 が設けられている。この貫通孔 2 2 に、T ナット 1 2 の軸部 1 3 が挿入される。この状態で、かしめ機により、図 1 3 に示したかしめ予定部分 1 5 にかしめ加工が適用され、固着対象物 2 1 の一側面側においてかしめ部分 1

5 aが形成される。このとき同時に、爪17~20が固着対象物21の他方面に食込む状態とされる。このようにして、Tナット12の固着対象物21への固定が完了する。

【0012】このようなTナット12の取付状態において、Tナット12が固着対象物21に対して回転することを爪17~20が禁止するとともに、フランジ部14とかしめ部分15aとが固着対象物21を挟むことによって、Tナット12が貫通孔22から抜けることを禁止する。したがって、Tナット12は、固着対象物21に対して強固に固定されるとともに、その固定状態は、半永久的に維持される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したTナット12も、また、Tナット1と同様、「ホッパーフィードTナット」として適用される。そのため、Tナット12は、図12に示したような供給トラック9に沿って移動される。しかしながら、複数個のTナット12が供給トラック9に沿って移動されるとき、その移動が、以下の理由により、しばしば阻害される。

【0014】Tナット12におけるフランジ部14の形状に注目すると、それは、爪17~20を起こす前の段階では、実質的に円形をなしている。そのため、各対をなす2個の爪17および18、ならびに19および20のそれぞれの間は、円弧状の辺23および24で結ばれている。したがって、複数個のTナット12が連なって供給トラック9(図12)に沿って移動するとき、フランジ部14が互いに他のTナット12のフランジ部14上に乗り上げる現象が生じやすい。その結果、供給トラック9に沿うTナット12の供給に、ミスまたは詰まりをしばしば生じさせる。

【0015】これに対して、図12に示したTナット1のフランジ部3は、全体として八角形の形状を有しており、各対をなす2個の爪5および6、ならびに7および8のそれぞれの間は、直線状の辺25および26で結ばれている。したがって、上述したようなフランジ部3が他のフランジ部3上に乗り上げる現象は、比較的生じにくい。

【0016】このことから、図13および図14に示したTナット12において、そのフランジ部14の円弧状の辺23および24を、直線状の辺に変更すれば、上述した乗り上げ現象を低減できることが理解されるが、以下の理由により、そのような変更は容易には行なえず、また、実際、そのように変更されたTナットを市場において見出すことができない。

【0017】Tナット12は、通常、長手の帯状の金属板を板金加工することによって得られる。帯状の金属板は、順送りダイに沿って送られながら、所定の加工順序に従って加工され、Tナット12を得るための加工をある程度終えた段階で帯状の金属板から分離される。この

段階にある中間製品は、軸部13およびフランジ部14に対応する部分を有しているとともに、爪17~20を形成するための切込みを形成している。この中間製品は、次いで、フランジ部14に相当の部分においてチャックによりつかまれ、その状態で、軸部13に相当の部分に対して、かしめ予定部分15および雌ねじ16がそれぞれ形成される。かしめ予定部分15は、軸部13の内周面をドリル等の切削工具で切削し肉薄とすることにより形成される。その後、爪17~20がフランジ部14から起こされ、所望のTナット12が得られる。

【0018】前述したように、フランジ部14が、爪17~20を起こす前の段階で実質的に円形をなしているのは、かしめ予定部分15を得るための加工において中間製品をチャックによりつかむことと関連している。すなわち、チャックによりつかまれるフランジ部14が実質的に円形であれば、チャックによるつかみに対して方向性がなく、そのため、軸部13が適正にセンタリングされた状態で、フランジ部14をチャックにより能率的につかむことができる。また、フランジ部14の外周部には、角が存在しないため、チャックによりフランジ部14をつかんだ結果、フランジ部14の外周の一部が潰されて、バリを生じさせることもない。

【0019】これに対して、図12に示すような実質的に八角形のフランジ部3では、方向性があるため、チャックによりつかむことが困難であるとともに、軸部2をセンタリングすることも困難である。また、フランジ部3をチャックによりつかんだ結果、フランジ部3の角の部分が圧縮変形され、バリを生じさせることがある。このようなバリの存在は、供給トラック9に沿うTナット1の円滑な移動を阻害する。なお、上述したような問題を解決するため、特殊な構造のチャックを用いることも考えられるが、この場合には、チャックでフランジ部3をつかむとき、フランジ部3を常に一定の向きにしなければならないという煩雑さに遭遇する。

【0020】このような理由から、図13および図14に示すように、かしめ予定部分15を備えるTナット12にあっては、そのフランジ部14は、爪17~20を起こす前の段階において、実質的に円形を有していなければならない。

【0021】そこで、この発明の目的は、上述した問題を解決するため、比較的肉薄のかしめ予定部分を切削によることなく形成することが可能とされたTナットの製造方法を提供しようとすることである。

【0022】

【課題を解決するための手段】この発明は、一体の金属材料からなる、軸部およびこの軸部の第1の端部から外方へ張出すフランジ部を備え、軸部は、外径が一様な中空の筒状をなし、第1の端部側において内径が比較的小さくかつ肉厚が比較的厚くされるとともに内周面上に雌ねじが形成された雌ねじ形成部分を備え、かつ第1の端

部とは逆の第2の端部側において内径が比較的大きくかつ肉厚が比較的小さくされたかしめ予定部分を備える、Tナットの製造方法に向けられる。

【0023】この発明では、上述した技術的課題を解決するため、金属板を用意し、前記フランジ部となるべき部分の位置を金属板上に決め、金属板の、フランジ部となるべき部分の中心部を、当該金属板の一方主面側へ膨出させることにより、前記軸部となるべき膨出部を形成し、この膨出部の先端面部に貫通孔を設け、膨出部の前記かしめ予定部分に相当する先端部の外径を前記雌ねじ形成部分に相当する基部の外径に比べて比較的小さくすることにより、先端部の肉厚を基部の肉厚より薄くし、次いで、基部の肉厚をほぼ維持しながら、その外径および内径を縮め、膨出部の基部の内周面上に雌ねじを形成する、各工程を備えることを特徴としている。

【0024】この発明において、好ましくは、金属板として長手の帯状のものが用いられ、前記フランジ部となるべき部分の位置を決める工程、前記膨出部を形成する工程、前記貫通孔を設ける工程、前記先端部の肉厚を基部の肉厚より薄くする工程、ならびに前記基部の外径および内径を縮める工程は、前記帯状の金属板を順送りダイに沿って送りながら実施される。この場合、帯状の金属板からフランジ部となるべき部分を切り離す工程をさらに備えることもある。

【0025】また、前記先端部の肉厚を基部の肉厚より薄くする工程は、好ましくは、前記先端部の外径の拡大を規制しながら、前記膨出部の内径を一様に拡大する工程を備える。

【0026】また、前記外径および内径を縮める工程は、好ましくは、前記基部の外周面を内方へ押圧する面を有する成形ダイを、基部に作用させる工程を備える。この場合、基部の外径および内径を縮める工程は、複数段階に分けて実施されるのが好ましい。

【0027】

【作用】この発明では、その外径が一様な軸部において、肉厚が比較的に厚い雌ねじ形成部分を第1の端部側に形成しながら、肉厚が比較的に薄いかしめ予定部分を第2の端部側に形成するため、まず、膨出部のかしめ予定部分に相当する先端部の外径を雌ねじ形成部分に相当する基部の外径に比べて比較的小さくすることにより、先端部の肉厚を基部の肉厚より薄くすることが行なわれる。次いで、基部の肉厚をほぼ維持しながら、その外径および内径を縮めることが行なわれる。これによって、切削加工によることなく、たとえば鍛造等の塑性加工によって、雌ねじ形成部分となる比較的肉厚の部分とかしめ予定部分となる比較的肉薄の部分とを軸部に設けることができる。

【0028】

【発明の効果】このように、この発明によれば、かしめ予定部分となる肉薄部分を、切削ではなく、塑性加工に

より形成できるので、Tナットの製造における軸部となるべき膨出部の形成等のための塑性加工と一連の工程によって、このような塑性加工を実施することができる。したがって、Tナットの製造を能率的に行なうことができる。特に、金属板として長手の帯状のものをを用い、この金属板を順送りダイに沿って送りながら、Tナットを得るための各種工程を実施するようにすれば、上述したようなかしめ予定部分となる肉薄部分を形成することも、帯状の金属板の順送りに従って行なうことができる。この点において、ばらばらの状態となった中間製品を取扱う煩雑さがなく、Tナットの製造をより能率的に行なうことができる。

【0029】また、かしめ予定部分となる肉薄部分を形成するため、この発明では、ドリル等の切削工具を適用する必要がなく、そのため、フランジ部をチャックによりつかむことがないので、フランジ部の形状を問題なく角形状にすることができる。したがって、フランジ部の外周部には、2対の爪がフランジ部の径方向に対向するように配置され、各対をなす2個の爪のそれぞれの間が直線状の辺で結ばれた角形状をなすフランジ部を備えるTナットの製造に、この発明を有利に適用することができる。このようなTナットによれば、複数個のTナットが連なって供給トラックに沿って移動されるとき、互いに隣り合うTナットのそれぞれのフランジ部は、対をなす2個の爪の間を連結する直線状の辺の部分で互いに接する状態となる。したがって、一方のフランジ部が他方のフランジ部の上に乗り上げる現象は生じにくくなり、その結果、複数個のTナットを供給トラックに沿って円滑に移動させることができる。また、このようなTナットによれば、固着対象物に固着された状態では、爪が固着対象物に食い込み、Tナットが固着対象物に対して回転することが禁止されるとともに、かしめ予定部分をかしめることにより、かしめ部分とフランジ部とで固着対象物を挟む状態となり、これによって、Tナットが固着対象物から脱落したり、爪が固着対象物から抜けたりが禁止される。その結果、Tナットの、固着対象物への取付け状態を強固なものとすることができる。とともに、たとえば木材が乾燥したときに生じる収縮のように、固着対象物に時間の経過とともに寸法変化が生じて、Tナットの固着状態が良好に維持されることができる。

【0030】

【実施例】この発明は、本件出願人による特願平5-112641号において提案されたTナット、すなわち、軸部に比較的肉薄のかしめ予定部分を備えるとともに、フランジ部の外周部に2対の爪がフランジ部の径方向に対向して配置され、各対をなす2個の爪のそれぞれの間が直線状の辺で結ばれた角形状をなすフランジ部を備えるTナットの製造に有利に適用されることができる。

【0031】図1ないし図4は、この発明の第1の実施

例による製造方法によって得られたTナット31を示している。ここで、図1は、Tナット31の斜視図であり、図2は、Tナット31の正面図であり、図3は、Tナット31の下面図であり、図4は、図3の線I-V-I'に沿う断面図である。

【0032】Tナット31は、たとえば鉄系の金属板を板金加工することにより一体に得られるもので、軸部32およびこの軸部32の第1の端部から外方へ張出すフランジ部33を備える。

【0033】軸部32は、図13および図14に示した従来のTナット12と同様、外径が一樣な中空の筒状をなし、その第1の端部側において内径が比較的小さくかつ肉厚が比較的大きくされるとともに内周面上に雌ねじ36が形成された雌ねじ形成部分35を備え、かつ第1の端部とは逆の第2の端部側において内径が比較的大きくかつ肉厚が比較的小さくされたかしめ予定部分34を備える。かしめ予定部分34と雌ねじ形成部分35における各肉厚をこのように選ぶことにより、雌ねじ36を形成する場合、そのためのねじ切りを軸部32の第1の端部側からでも第2の端部側からでも行なうことができる。

【0034】フランジ部33の外周部には、図12に示した従来のTナット1の場合と同様、第1の端部から第2の端部へ向く方向に延びる2対の爪37および38、39および40がフランジ部33の径方向に対向して配置される。これら爪37~40の各々は、フランジ部33の外周縁の一部を切り起こすことによって形成される。また、爪37~40のそれぞれには、ギザギザの形状が与えられている。

【0035】フランジ部33は、図12に示したフランジ部3と同様、全体として実質的に八角形の形状をなしている。特に、各対をなす2個の爪37および38、ならびに39および40のそれぞれの間は、直線状の辺41および42で結ばれている。

【0036】図1には、複数個のTナット31を連なった状態で供給するための供給トラック43が想像線で示されている。供給トラック43は、図12に示した供給トラック9と同様、対称的に配置された断面C字状の1対の案内レール44および45を備える。これら案内レール44および45の各々内にフランジ部33が受入れられるとともに、これら案内レール44および45の間に爪37~40を位置させながら、Tナット31が供給トラック43に沿って移動される。このとき、Tナット31は、フランジ部33の直線状の辺41または42が、これと隣り合うTナット31のフランジ部33の直線状の辺41または42と対向する状態となる。したがって、フランジ部33が他のフランジ部33と重なり合うことが防止される。

【0037】また、Tナット31は、前述した図15に示するような態様で固着対象物に固着される。すなわち、固着対象物に予め設けられた貫通孔に、軸部32が挿入

され、この状態で、かしめ予定部分34にかしめ加工が実施されるとともに、爪37~40が固着対象物に食込む状態とされる。このようにして、Tナット31は、固着対象物に対して強固にかつ半永久的に固着される。

【0038】上述の図1ないし図4に示したTナット31は、次のように製造される。図5を参照して、たとえば鉄系材料からなる、長手の帯状の金属板55が用意される。この金属板55は、矢印56で示すように、その長手方向に所定のピッチずつ間欠的に順送りされながら、各停止位置において、それぞれ所望の加工が施される。

【0039】まず、金属板55には、フランジ部33となるべき部分57の位置を決めるため、当該部分57の周囲に切込み58が形成される。これら切込み58は、部分57に対して以後の種々の加工が施される間、部分57が金属板55の他の部分によって保持された状態を維持するため、部分57の全周にわたって設けられるのではなく、部分57の周囲の複数箇所と金属板55の残りの部分との間で変形可能な連結部分が形成されるように設けられる。

【0040】次いで、上述したフランジ部33となるべき部分57の中心部を、金属板55の下方主面側へ膨出させるべく、金属板55に対して絞り加工が施される。この絞り加工は、複数段階に分けて実施され、その最終段階において、軸部32となるべき膨出部59が形成される。なお、このような膨出部59は、切込み58によって囲まれた部分57の材料の一部をもって形成されるので、切込み58の間隔は上げられる。

【0041】次に、膨出部59の先端面部に貫通孔60が設けられる。次に、図5に示した加工区間61において、比較的肉薄のかしめ予定部分34が形成される。図6には、この加工区間61において施される加工の詳細が拡大されて示されている。

【0042】図6を参照して、金属板55の下方には成形ダイ62が配置され、上方にはクランプダイ63が配置される。成形ダイ62およびクランプダイ63は、同期して、金属板55に対して近接・離隔するようにされる。成形ダイ62側には、各加工ステーションに関連して、ノックアウト64、65、66および67が保持される。クランプダイ63側には、各加工ステーションに関連して、ポンチ68、69、70および71が保持される。

【0043】各加工ステーションにおける加工に際しては、成形ダイ62とクランプダイ63との間に金属板55がクランプされた状態で、ノックアウト64~67の各々が膨出部59の下端面に当接しながら、ポンチ68~71の各々が膨出部59の内周側に突入される。このような成形ダイ62、クランプダイ63、ノックアウト64~67ならびにポンチ68~71の動作が達成されるごとに、金属板55が矢印56（図5）で示すように

11

順次間欠的に送られ、膨出部 59 の各々に対して順次所望の加工が施される。

【0044】図 6 の最も右側に示した第 1 の加工ステーションでは、膨出部 59 のかしめ予定部分 34 に相当する先端部 72 の外径が、雌ねじ形成部分 35 に相当する基部 73 の外径に比べて比較的小さくすることにより、先端部 72 の肉厚が基部 73 の肉厚より薄くされる。より具体的には、成形ダイ 62 には、大径部 74、傾斜部 75 および小径部 76 からなる鍛造面 77 が設けられていて、この鍛造面 77 によって、先端部 72 の外径の拡大を規制しながら、ポンチ 68 により、膨出部 59 の内径が一様に拡大される。

【0045】次に、第 2 の加工ステーションでは、基部 73 の肉厚をほぼ維持しながら、基部 73 の外径および内径を縮めることが行なわれる。より具体的には、成形ダイ 62 には、上述した大径部 74 より内径の小さい大径部 78、傾斜部 79 および小径部 80 からなる鍛造面 81 が設けられ、この鍛造面 81 によって、基部 73 の外周面が内方へ押圧される。ポンチ 69 は、このとき、基部 73 が不所望に変形することを防止する。

【0046】次に、第 3 の加工ステーションにおいて、第 2 の加工ステーションに引続き、基部 73 の肉厚をほぼ維持しながら、基部 73 の外径および内径がさらに縮められる。より具体的には、成形ダイ 62 には、ストレートな鍛造面 82 が設けられ、この鍛造面 82 によって、基部 73 の外周面がさらに内方へ押圧される。この場合において、ポンチ 70 は、上述したポンチ 69 と同様の機能を果たす。この第 3 の加工ステーションにおいて、膨出部 59 は、ほぼ一様な外径を有するようにされる。

【0047】次に、第 4 の加工ステーションにおいて、成形ダイ 62 に設けられたストレートな鍛造面 83 によって、膨出部 59 の外周面の一様性がさらに高められる。

【0048】その後、図示しないが、フランジ部 33 の外周部に、爪 37~40 が切り起こしによって形成された後、これら中間製品のフランジ部 33 となるべき部分 57 が金属板 55 から切り離される。これら中間製品は、その加工の途中で生じたバリを除去するため、パレル研磨される。

【0049】図 7 には、上述した中間製品 84 が示されている。図 7 において、中間製品 84 と完成された T ナット 31 との対応関係を明らかにするため、図 4 に示した要素に相当する要素には、同様の参照符号が付されている。中間製品 84 では、軸部 32 の雌ねじ形成部分 35 (膨出部 59 の基部 73) の内周面上に雌ねじ 36 が未だ形成されていない。したがって、次いで、軸部 32 の雌ねじ形成部分 35 の内周面上に、図 4 に示すように、雌ねじ 36 を形成するための工程が実施される。このようにして、所望の T ナット 31 が得られる。

12

【0050】なお、前述したように、中間製品 84 を金属板 55 から切り離す前に、膨出部 59 の先端部 72 においてドリルを適用してかしめ予定部分 34 となる比較的肉薄の部分を形成することも考えられる。しかしながら、この方法は、ドリルによる切屑が膨出部 59 内に留まり、このような切屑の除去に煩雑な手間を要することから、実用的ではないことに注目すべきである。

【0051】上述したような T ナット 31 の製造に適用された方法と実質的に同じ方法を用いて、以下に述べるような他のいくつかの形式の T ナットを製造することもできる。

【0052】図 8 は、この発明の第 2 の実施例による製造方法によって得られた T ナット 46 を示す、図 1 に相当の図である。この T ナット 46 は、前述した T ナット 31 と共通する要素を多く含んでいるので、T ナット 46 に含まれる各要素であって、T ナット 31 に含まれる要素に対応する要素には、同様の参照符号を付し、T ナット 46 の説明に関して、前述した T ナット 31 の説明を援用する。

【0053】T ナット 46 の周縁部であって、2 対の爪 37 および 38、39 および 40 を対向させる径方向とは直交する径方向に対向する各位置に、突起 47 および 48 がそれぞれ設けられる。これら突起 47 および 48 は、爪 37~40 と同様、前記第 2 の端部に向かって突出する。これらの突起 47 および 48 は、たとえば、フランジ部 33 の外周縁の一部を外方から内方に向かって押し潰すことにより形成される。フランジ部 33 の外周縁には、突起 47 および 48 が形成された結果、断面ほぼ半円の切欠きが残されている。

【0054】図 8 には、供給トラック 43 が想像線で示されている。供給トラック 43 に備える案内レール 44 および 45 の各々内にフランジ部 33 が受入れられたとき、突起 47 および 48 は、それぞれ、案内レール 44 および 45 内に位置する。この状態において、突起 47 および 48 の存在により、案内レール 44 および 45 の各々内のクリアランスは、ほとんど形成されないようにすることができる。

【0055】したがって、T ナット 46 のフランジ部 33 が、案内レール 44 および 45 内において大きく浮き上がることが防止され、このことも、フランジ部 33 が互いに他のフランジ部 33 と重なり合うことを防止するように寄与する。また、突起 47 および 48 が案内レール 44 および 45 に接触する場合であっても、突起 47 および 48 が尖った先端部を有していれば、その摩擦抵抗を極めて低くすることができる。このことも、T ナット 46 の、供給トラック 43 に沿う円滑な移動に寄与する。

【0056】なお、突起 47 および 48 の形成方法は、上述した方法に限らず、フランジ部 33 の周縁部の一部を折曲げたり、あるいは、フランジ部 33 の一部をその

面方向に直交する方向にプレスすることによって形成してもよい。

【0057】図8に示したTナット46は、突起47および48が設けられること以外に、本質的ではない点において、図1に示したTナット31とは異なっている。まず、Tナット46の軸部32は、Tナット31の軸部32に比べてより長くされている。このことは、軸部32の長さは、所望に応じて種々に変更されることを意味している。また、爪37~40において形成されるギザギザの形状は、Tナット46とTナット31とでわずかに異なっている。このことは、爪37~40に与えられるギザギザの形状は種々に変更され得ることを意味している。

【0058】図9および図10は、それぞれ、図2の一部に相当する図であって、この発明の第3および第4の実施例による製造方法によって得られたTナットの一部を示している。図9および図10には、それぞれ、爪の変形例が示されている。

【0059】図9に示した爪49には、フック形状が与えられている。図10に示した爪50は、ギザギザの形状もフック形状も与えられておらず、ストレートな形状とされている。このように、この発明によって得られるTナットにおいては、爪の形状は特に限定されるものではない。

【0060】図11は、この発明の第5の実施例による製造方法によって得られたTナットの一部を示す、図4の一部に相当の図である。図11において、図4に示す要素に相当する要素には、同様の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0061】軸部32であって、雌ねじ形成部分35の外周面の一部は、内方へ押し潰され、それによって、雌ねじ形成部分35の外周面の一部には、2個の凹部51および52が、たとえば180度の角度間隔をもって形成されている。これらの凹部51および52は、雌ねじ形成部分35の所定の箇所を1対の適当な工具で挟む状態としながら、これら工具を雌ねじ形成部分35に向かって強く押圧することにより形成される。凹部51および52が形成される位置は、フランジ部33に近い方が好ましい。なぜなら、フランジ部33から遠い位置において1対の工具を作用させた場合、凹部51および52をほとんど形成することなく、軸部32の断面が偏平状に変形しやすいためである。また、凹部51および52は、フランジ部33に爪37~40(図1)が形成される前の段階で形成されるのが好ましい。なぜなら、爪37~40の存在が、フランジ部33の近くで凹部51および52を形成することを妨害することもあるからである。

【0062】なお、この実施例では、2個の凹部51および52が設けられたが、凹部の数は、2個に限らず、たとえば、1個または3個以上であってもよい。

【0063】上述した凹部51および52の形成の結果、雌ねじ36のねじ山の一部分が不整形化される。この不整形化部分53および54の存在のため、図示しないボルトが雌ねじ36に螺合するとき、不整形化部分53および54において、ボルトを比較的強く回さなければ、不整形化部分53および54を通過し得ない。このとき、不整形化部分53および54において、ねじ山の一部分が潰されることもあり得る。その結果、ボルトの雌ねじ36に対する螺合状態がロックされ、ボルトがTナットから緩むことが防止される。

【0064】以上、この発明を、図示したように、フランジ部33の形状が実質的に八角形であるTナットの製造方法に関連して説明したが、フランジ部の形状は、各対をなす2個の爪のそれぞれの間が直線状の辺で結ばれる限り、他の角形状をなしていてもよい。さらに、この発明は、フランジ部の形状が、角形状以外の、たとえば実質的に円形形状をなしているTナットの製造にも適用することができる。さらに、この発明は、フランジ部に爪を備えないTナットの製造にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例による製造方法によって得られたTナット31を示す斜視図である。

【図2】図1に示したTナット31の正面図である。

【図3】図1に示したTナット31の下面図である。

【図4】図3の線I-V-I'に沿う断面図である。

【図5】図1に示したTナット31を得るために金属板55に対して順次施される加工状態を示す断面図である。

【図6】図5に示した加工区間61において実施される加工の詳細を示す拡大断面図である。

【図7】図5に示した加工を経て得られた中間製品84を示す、図4に相当の断面図である。

【図8】この発明の第2の実施例による製造方法によって得られたTナット46を示す斜視図である。

【図9】この発明の第3の実施例による製造方法によって得られたTナットの爪49を示す正面図である。

【図10】この発明の第4の実施例による製造方法によって得られたTナットの爪50を示す正面図である。

【図11】この発明の第5の実施例による製造方法によって得られたTナットの軸部32の雌ねじ形成部分35を示す断面図である。

【図12】この発明にとって興味ある従来のTナット1を示す斜視図である。

【図13】この発明にとって興味ある他の従来のTナット12を示す正面図である。

【図14】図13に示したTナット12の下面図である。

【図15】図13に示したTナット12の使用状態を示す断面図である。

15

16

【符号の説明】

31, 46 Tナット

32 軸部

33 フランジ部

34 かしめ予定部分

35 雌ねじ形成部分

36 雌ねじ

37, 38, 39, 40, 49, 50 爪

41, 42 直線状の辺

55 金属板

57 フランジ部となるべき部分

59 膨出部

60 貫通孔

62 成形ダイ

63 クランプダイ

64~67 ノックアウト

68~71 ポンチ

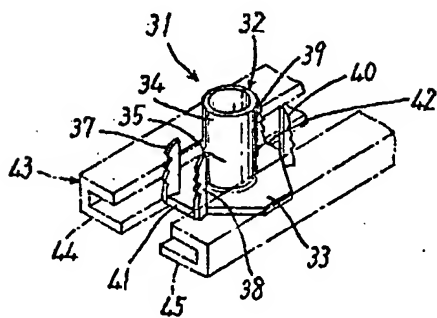
72 先端部

73 基部

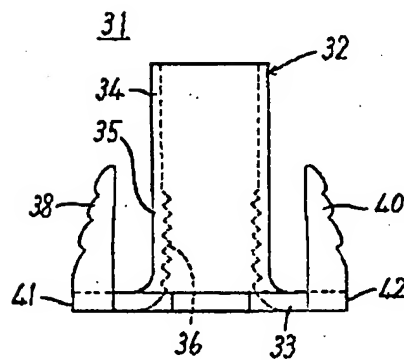
77, 81, 82, 83 鍛造面

10 84 中間製品

【図1】

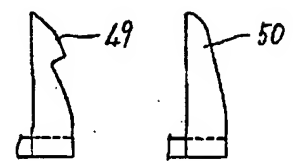


【図2】

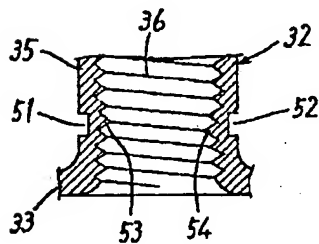


【図9】

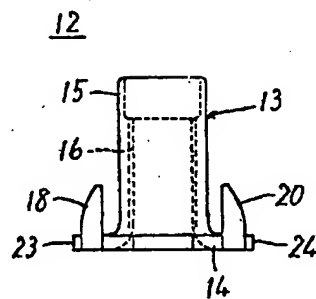
【図10】



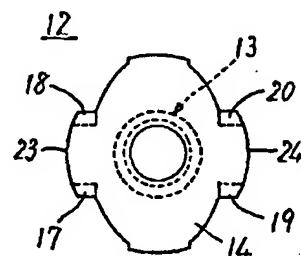
【図11】



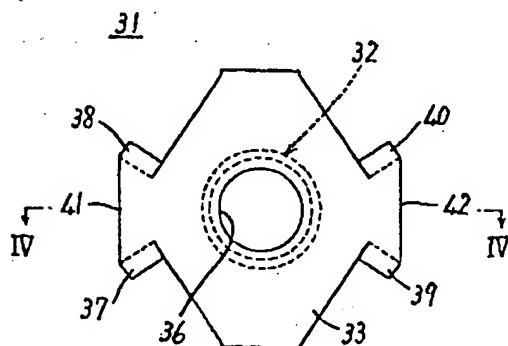
【図13】



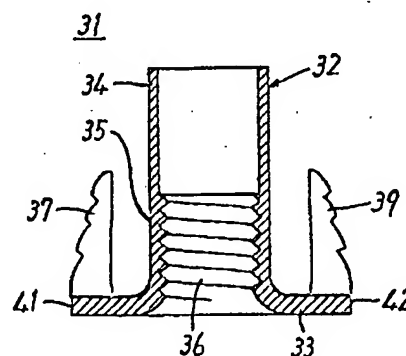
【図14】



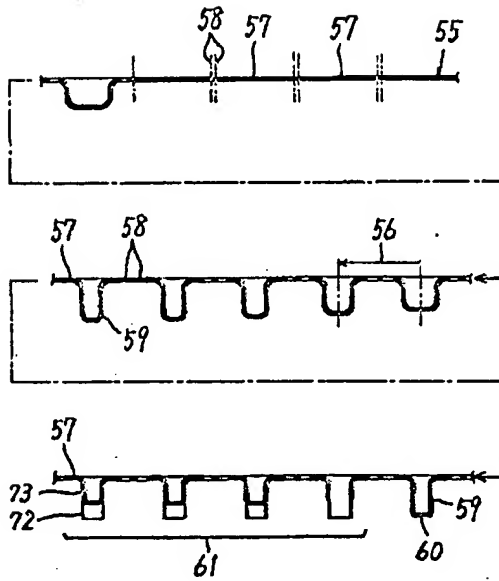
【図3】



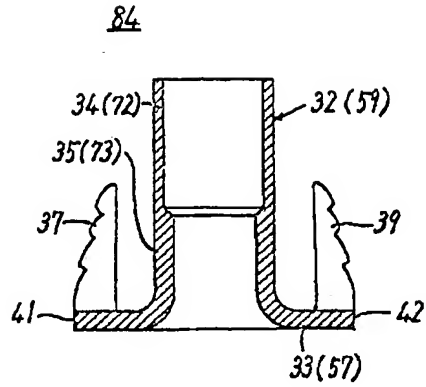
【図4】



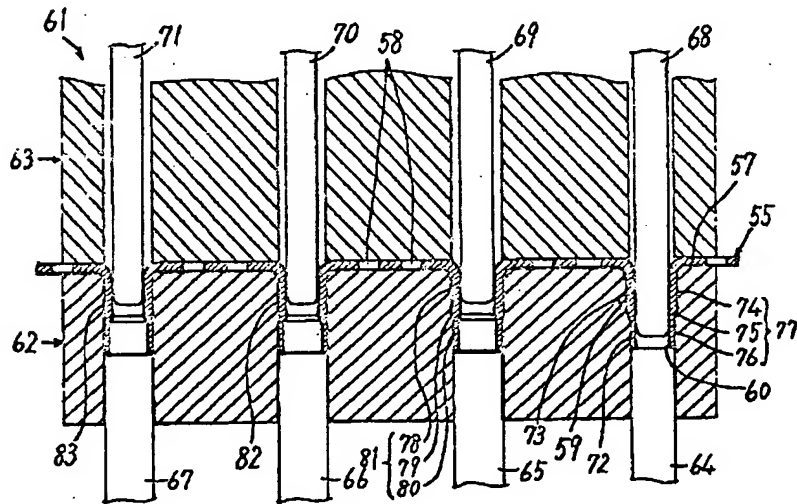
【図 5】



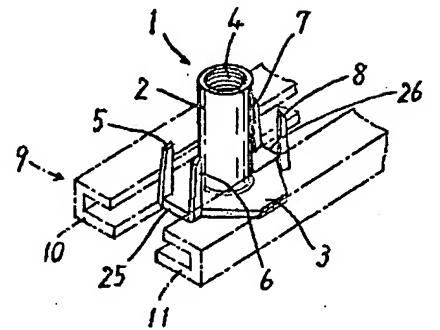
【図 7】



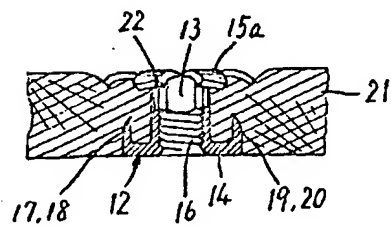
【図 6】



【図 12】



【図 15】



【図 8】

